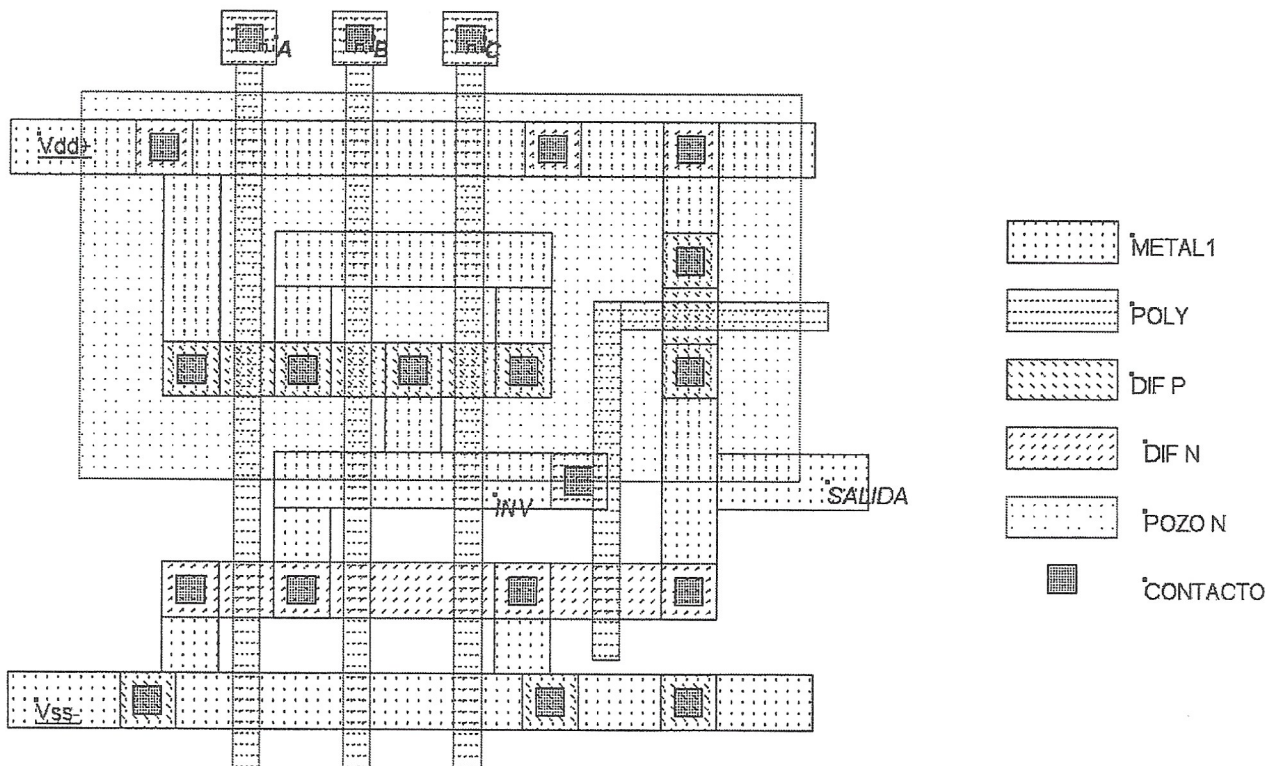


Apellidos: _____ Nombre: _____

Jueves 2 de Julio de 2015

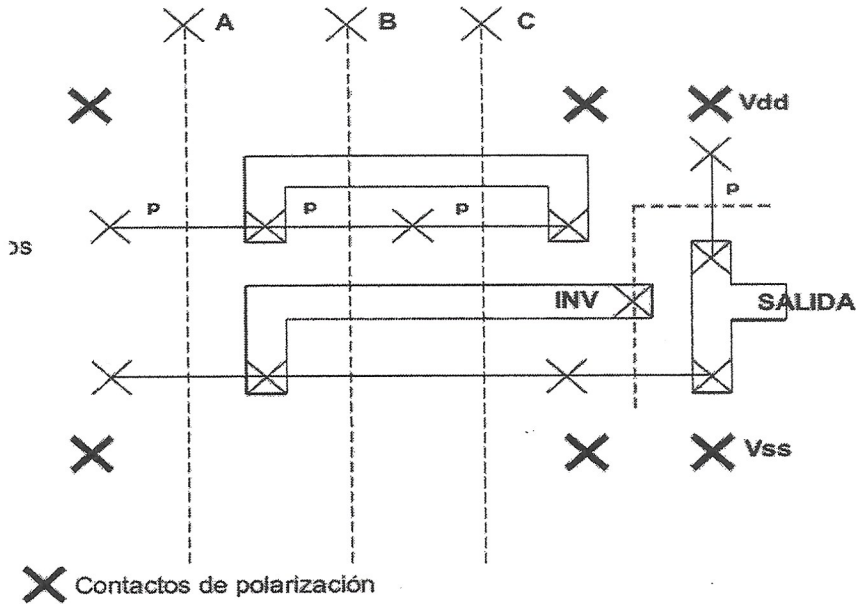
2. (10 puntos). Dado el circuito de la figura, se pide:

1. Diagrama en código de barras del mismo.
2. Diagrama con símbolos de transistores e identificación de la función lógica realizada por la señal SALIDA en términos de las señales A, B y C, bien dando la expresión de la misma, o escribiendo la tabla de funcionamiento.
3. Suponiendo que la resistencia que presenta el canal de los transistores pMOS y la de los nMOS son respectivamente de 3000 y de 1000 ohmios y que la capacidad de puerta de cada uno de los transistores es de 0,1 pF:
 - a. Para el caso A=1, B=1, C=0 (donde por "1" se entiende la tensión Vdd y por "0" la tensión Vss):
 - i. identificar claramente qué transistores están activos y cuáles no.
 - ii. ¿Qué resistencia equivalente se observa en el punto desde el punto INV hasta masa?
 - iii. ¿Qué valor de señal aparece en el punto INV?
 - b. ¿Qué capacidad se observa desde el punto INV?. Identifique claramente a qué transistores corresponde.
 - c. Calcule la constante de tiempo asociada al punto INV para una transición desde A= 0, B=0, C=0 hasta A=1, B=1, C=0.

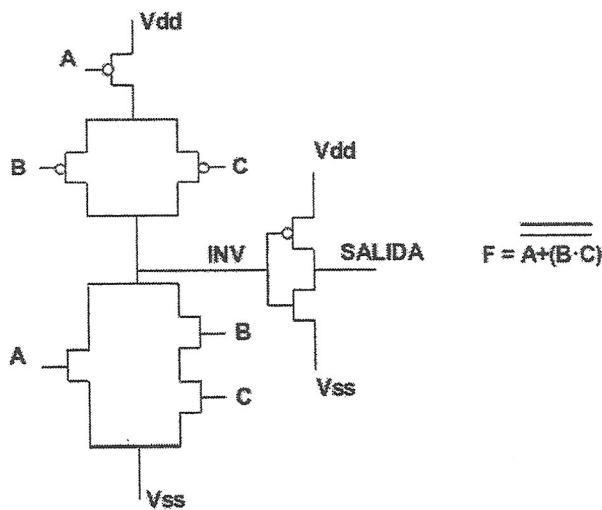


FFyTI. Julio 2015.
Problema 2

Apartado 1) (3 puntos)



Apartado 2) (3 puntos)



Apartado 3) (4 puntos)

- $A=1, B=1, C=0$
 - Transistores activos:
pMOS: controlado por C y el del inversor
nMOS: controlado por A y B
Transistores cortados: el resto.
 - Hasta alimentación se observa un circuito abierto: **resistencia infinita**.
Hasta masa se observa la resistencia correspondiente al nMOS controlado por A:
 $R = 1000 \Omega$.
 - Se establece una conexión con Vss, por tanto ese es el valor de señal que aparecerá (un 0 lógico).
- La capacidad correspondiente a las dos puertas que se ven desde allí (transistores pMOS y nMOS que forman el inversor de salida). Por tanto la capacidad total será de:
 $C = 0,1 \text{ pF} + 0,1 \text{ pF} = 0,2 \text{ pF}$.
- Para esa transición, en el punto INV pasa de haber un "1" lógico a un "0" lógico. Es decir, se establece una conexión con masa a través del nMOS controlado por A. Por tanto, la constante de tiempo pedida es la que se obtiene de multiplicar la resistencia de ese nMOS controlado por A por la capacidad total calculada en el punto c):
 $\tau = RC = 1000 \cdot 0,2 \cdot 10^{-12} = 0,2 \text{ ns}$